



JAGIELLONIAN
UNIVERSITY
IN KRAKÓW

Biochemistry

Educational subject description sheet

Basic information

Field of study Biology		Education cycle 2024/25
Speciality Kształcenie indywidualne		Subject code UJ.WBIBIOKszIndS.140.14180.24
Organizational unit Faculty of Biology		Lecture languages polish
Study level first cycle		Subject related to scientific research Yes
Study form full-time degree programme		Disciplines Biological sciences
Education profile General academic		ISCED classification 0511 Biology
Mandatory obligatory		USOS code WBNZ-725-IK
Subject coordinator	Dorota Hoja-Łukowicz	
Lecturer	Ewa Pocheć, Małgorzata Przybyło, Dorota Hoja-Łukowicz, Marcelina Janik, Magdalena Surman	
Period Semester 3	Examination exam Activities and hours Lecture: 15 Discussion class: 15 Classes: 45	Number of ECTS points 6.0

Goals

C1	Poznanie budowy i funkcji cząsteczek znajdujących się w komórkach, molekularnych mechanizmów procesów chemicznych związanych z życiem i ich regulacji, sposobów magazynowania i użytkowania energii w procesach przebiegających z jej zmianami.
C2	Poznanie podstawowych metod/technik badawczych stosowanych w laboratorium biochemicznym

Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	student opisuje molekularne podstawy procesów chemicznych związanych z życiem i wyjaśnia regulacje ich przebiegu na poziomie komórkowym. Przewiduje i rozumie skutki zaburzeń metabolicznych. Posiada wiedzę z zakresu budowy, właściwości i funkcji podstawowych cząsteczek budujących organizmy żywe. Zna i rozumie zastosowanie podstawowych metod/technik biochemicznych. Definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym oraz wykształca w sobie umiejętności poprawnej oceny zagrożeń wynikających z pracy z substancjami chemicznymi.	BIO_K1_W03, BIO_K1_W11, BIO_K1_W23, BIO_K1_W24, BIO_K1_W33, BIO_K1_W34, BIO_K1_W36, BIO_K1_W42, BIO_K1_W43, BIO_K1_W44, BIO_K1_W45	written exam, credit with grade
Skills - Student can:			
U1	student uzyskuje umiejętności manualne w zakresie biochemii statycznej i stosuje techniki powszechnie wykorzystywane w pracy laboratoryjnej takie jak: ważenie, pipetowanie, wirowanie, przygotowanie roztworów, dokonywanie pomiarów spektrofotometrycznych, przeprowadzanie elektroforezy, Western blot i chromatografii pod zwykłym ciśnieniem. Student potrafi wykorzystywać programy komputerowe do analizy uzyskanych wyników. Student nabywa umiejętność oceniania i interpretowania otrzymanych wyników oraz przedstawiania ich w formie tabel i wykresów. Wyżej wymienione czynności wykonuje samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna.	BIO_K1_U02, BIO_K1_U03, BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U12, BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U24, BIO_K1_U27	credit with grade
Social competences - Student is ready for:			
K1	student rozumie i wykazuje potrzebę stałego uzupełniania i pogłębiania wiedzy kierunkowej w związku ze stałym rozwojem nauk biochemicznych. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie. Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia. Student kształtuje postawę odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz za bezpieczeństwo pracy. Student widzi potrzebę uczenia się przez całe życie, jest świadom potrzeby planowania i wykazuje odpowiedzialność za rozwój własnej kariery zawodowej i osobistej.	BIO_K1_K01, BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K04, BIO_K1_K05, BIO_K1_K10, BIO_K1_K13	credit with grade

Calculation of ECTS points

Activity form	Activity hours*
Lecture	15
Discussion class	15
Classes	45

preparation for exercises	25	
analysis of literature given by the teacher	20	
preparation for the exam	25	
participation in an exam	2	
preparation of reports from laboratory classes	5	
Student workload	Hours 152	ECTS 6.0

* hour means 45 minutes

Study content

No.	Course content	Subject's learning outcomes
1.	Zasady pracy w laboratorium. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach. Szkolenie z użycia podstawowego sprzętu laboratoryjnego w pracowni biochemicznej. Zadania rachunkowe – przeliczanie stężeń, krzyż rozcieńczeń.	W1, U1, K1
2.	Kwasy nukleinowe: budowa, właściwości, izolacja, identyfikacja składników budulcowych, analiza jakościowa i ilościowa kwasów nukleinowych. Budowa kwasów nukleinowych.	W1, U1, K1
3.	Reakcja RT-PCR: odwrotna transkrypcja, etapy i modyfikacje PCR. Elektroforeza produktów reakcji PCR.	W1, U1, K1
4.	Rodzaje wiązań chemicznych, woda i pH; aminokwasy, peptydy, białka – struktura, funkcje i modyfikacje potranslacyjne. Synteza i sekwencjonowanie białek. Izolacja i oczyszczanie białek, sprawdzanie czystości, metody oznaczania stężenia białka.	W1, U1, K1
5.	Techniki elektroforetyczne: SDS PAGE i elektrotransfer na membranę PVDF, Western blot i blot lektynowy.	W1, U1, K1
6.	Podstawy enzymologii: budowa, klasyfikacja, mechanizmy reakcji enzymatycznych, czynniki wpływające na aktywność enzymów. Kinetyka reakcji enzymatycznej: graficzne wyznaczanie prędkości początkowych, wyznaczanie stałej Michaelisa-Menten i prędkości maksymalnej. Oznaczanie aktywności wybranych enzymów.	W1, U1, K1
7.	Lipidy i kwasy tłuszczowe: budowa właściwości i nomenklatura, metabolizm lipidów: synteza i rozpad kwasów tłuszczowych, synteza ciał ketonowych, synteza cholesterolu	W1, K1
8.	Podstawy chromatografii: typy złożeń, rodzaje technik chromatograficznych, układy chromatograficzne, fizykochemiczne podstawy procesu chromatograficznego. Zastosowanie technik chromatograficznych do separacji i oczyszczania białek.	W1, U1, K1
9.	Metabolizm: podstawowe pojęcia, trawienie makrocząsteczek, glikoliza, cykl kwasu cytrynowego, transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna, cykl pentozofosforanowy, cykl kwasu uronowego, glukoneogeneza, metabolizm glikogenu, metabolizm kwasów tłuszczowych, biosynteza aminokwasów, cykl mocznikowy	W1, K1

Course advanced

Teaching methods :

project method, conversation lecture, lecture with multimedia presentation, discussion, solving tasks, laboratories, participation in research, consultation

Activities	Examination methods	Credit conditions
Lecture	written exam	warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/fałsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi
Discussion class	written exam	warunek dopuszczenia do egzaminu - uprzednie zaliczenie ćwiczeń; forma zaliczenia: egzamin pisemny (test jednokrotnego wyboru, zdania typu prawda/fałsz, krótkie pytania - krótkie odpowiedzi, uzupełnianie brakujących słów w tekście); warunek zaliczenia egzaminu: minimum 60% poprawnych odpowiedzi
Classes	credit with grade	1. Zaliczenie ćwiczeń w I terminie: uzyskanie minimum 180 punktów procentowych z 3 ocen (2 duże kolokwia, średnia z małych kolokwiów); zakres materiału: zagadnienia do dużych kolokwiów umieszczone na Pegazie; zagadnienie do małych kolokwiów - instrukcje do ćwiczeń umieszczone na Pegazie; pozytywne zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń, które tego wymagają; aktywne uczestnictwo w zajęciach. Brak zaliczenia z ćwiczeń w I terminie oznacza brak możliwości podejścia do egzaminu w I terminie. 2. Zaliczenie ćwiczeń w II terminie: uzyskanie minimum 60 punktów procentowych z kolokwium zaliczeniowego obejmującego wszystkie zagadnienia do 2 dużych kolokwiów.

Entry requirements

Zaliczony kurs Chemia ogólna i nieorganiczna - WBNZ-447. Obecność na ćwiczeniach i konwersatoriach jest obowiązkowa (można opuścić co najwyżej 3 zajęcia usprawiedliwione zwolnieniem lekarskim - zwolnienia dostarczane do 14 dni, brak możliwości odrabiania zajęć)

Literature

Obligatory

1. J. M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemia PWN

Optional

1. D. Hames, N.M. Hooper: Biochemia Krótkie Wykłady PWN
2. Materiały dodatkowe zamieszczone na Pegazie

Effects

Code	Content
BIO_K1_K01	Absolwent jest gotów do stosowania metod samokształcenia, dostrzega potrzebę uczenia się i doskonalenia swoich umiejętności w zakresie nauk biologicznych
BIO_K1_K02	Absolwent jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń.
BIO_K1_K03	Absolwent jest gotów do stosowania zasad ergonomii i jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w trakcie zajęć
BIO_K1_K04	Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania podstawowej wiedzy przyrodniczej dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych, dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań
BIO_K1_K05	Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i dostrzega powiązania pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk biologicznych
BIO_K1_K10	Absolwent jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, wykazuje potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie nauk biologicznych
BIO_K1_K13	Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za wykonywaną pracę i podejmowane decyzje
BIO_K1_U02	Absolwent potrafi uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany
BIO_K1_U03	Absolwent potrafi rozwiązywać proste problemy z dziedziny biochemii i biologii molekularnej i przygotowuje udokumentowane opracowanie
BIO_K1_U04	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym
BIO_K1_U05	Absolwent potrafi przeprowadzać doświadczenia według procedur
BIO_K1_U06	Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje podczas wykonywania doświadczeń i wyciągać właściwe wnioski
BIO_K1_U10	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki badawcze w zakresie nauk biologicznych
BIO_K1_U12	Absolwent potrafi samodzielnie przeprowadzać zadania badawcze w oparciu o wskazówki opiekuna
BIO_K1_U14	Absolwent potrafi analizować przykłady, wykresy, tabele i schematy z zakresu nauk przyrodniczych
BIO_K1_U17	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperyment, potrafi wykorzystać poznane techniki badawcze, interpretuje i wyciąga wnioski
BIO_K1_U24	Absolwent potrafi stosować zasady ergonomii w pracy laboratoryjnej
BIO_K1_U27	Absolwent potrafi wykonywać poprawnie czynności wymagane na poszczególnych stanowiskach pracy
BIO_K1_W03	Absolwent zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania żywego organizmu, a w szczególności funkcje komórki oraz całego organizmu.
BIO_K1_W11	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy z zakresu biochemii i biologii molekularnej
BIO_K1_W23	Absolwent zna i rozumie metodę syntezy przyswojonej wiedzy biologicznej
BIO_K1_W24	Absolwent zna i rozumie zasady stosowania technik i specjalistycznego sprzętu wykorzystywanych w badaniach biologicznych
BIO_K1_W33	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy życiowe organizmów żywych
BIO_K1_W34	Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w badaniach biologicznych
BIO_K1_W36	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpiecznej pracy oraz ergonomii w laboratorium
BIO_K1_W42	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy determinujące strukturę białek, na różnych poziomach rzędowości strukturalnej

Code	Content
BIO_K1_W43	Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie podstaw analizy teoretycznej stosowanej w biologii molekularnej
BIO_K1_W44	Absolwent zna i rozumie /ma wiedzę w zakresie podstawowych kategorii pojęciowych i terminologii biologicznej
BIO_K1_W45	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody matematyczne stosowane w obrębie analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii